



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019976  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 31일  
Date of Application MAR 31, 2003

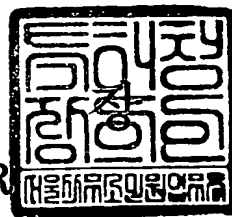
출원인 : 주식회사 대우일렉트로닉스  
Applicant(s) DAEWOO ELECTRONICS CORPORATION



2003 년 11 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0025
【제출일자】	2003.03.31
【발명의 명칭】	홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR CAPTURING A DATA PAGE IN A HOLOGRAPHIC DIGITAL DATA STORAGE SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	주식회사 대우일렉트로닉스
【출원인코드】	1-1998-702813-0
【대리인】	
【성명】	장성구
【대리인코드】	9-1998-000514-8
【포괄위임등록번호】	2002-081105-8
【대리인】	
【성명】	김원준
【대리인코드】	9-1998-000104-8
【포괄위임등록번호】	2002-081106-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강병복
【성명의 영문표기】	KANG, Byung-Bok
【주민등록번호】	750811-1063426
【우편번호】	151-900
【주소】	서울특별시 관악구 신림동 1619-35 203호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 장성구 (인) 대리인 김원준 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15      면                      29,000      원
【가산출원료】	0      면                      0      원

1020030019976

출력 일자: 2003/11/28

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	2	항	173,000	원
【합계】	202,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치를 개시한다.

본 발명에 따른 홀로그래픽 디지털 저장 시스템은, 소정의 레이저광을 발생하는 광원과; 광원으로부터 입력되는 레이저광을 기준광과 신호광으로 분리한 후, 기준광을 제1광경로상에 전송하고, 신호광을 제2광경로상에 각각 전송하는 광분리기와; 제1광경로상의 기준광을 반사하여 제3광경로상에 전송하는 반사 미러와; 제2광경로상의 신호광을 입력되는 2진 데이터의 한 페이지 단위로 광변조하는 공간 광변조기와; 반사 미러에 의해 반사된 기준광과 공간 광변조기에 의해 변조된 신호광 간의 간섭에 의해 발생하는 간섭 무늬를 저장하는 저장 매체와; 저장 매체에 재생된 광변조된 신호광을 전기적 신호로 변환하는 CCD와; 저장 매체를 투과하는 기준광의 나머지 신호의 에너지 세기를 검출하는 잔여신호 검출기와; 잔여신호 검출기를 통해 검출되는 에너지 세기를 검출하고, 검출되는 에너지 세기가 일정 한계치 이하이면, CCD를 구동시켜 데이터 이미지를 캡처하도록 하는 펄스 제너레이터를 포함한다.

따라서, 본 발명은 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생시 조사되는 광에서 버려지는 신호, 즉, 재생되는 기준광과 신호광의 나머지 신호의 에너지 검출량에 따라 CCD를 구동시켜 비용을 줄이고 재생 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치{APPARATUS FOR CAPTURING A DATA PAGE IN A HOLOGRAPHIC DIGITAL DATA STORAGE SYSTEM}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 전형적인 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 구성도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 재생 장치가 구비된 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 구성도,

도 3은 도 2의 잔여신호 검출기를 통해 출력되는 검출 에너지의 한계치에 따라 CCD를 구동시키는 과정을 표현한 그래프.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

200 : 광원

202 : 광분리기

204 : 공간 광변조기

206, 208 : 반사 미러

210 : 위상변조 마스크

212, 214, 218 : 푸리에 렌즈

216 : 저장 매체

220 : CCD

222 : 잔여신호 검출기

224 : 펄스 제너레이터

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10>        본 발명은 홀로그래픽 디지털 저장 시스템(Holographic Digital Data Storage System)에 관한 것으로, 특히, 재생시 조사되는 기준광만으로 데이터 위치를 검출할 수 있는 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치에 관한 것이다.
- <11>        최근 들어, 홀로그래픽 디지털 데이터 저장을 이용한 기술 분야는 반도체 레이저, CCD(Charge Coupled Device), LCD(Liquid Crystal Display) 등 구성 부품의 눈부신 발전에 힘입어 활발한 연구가 진행되고 있으며, 이미 지문을 저장하고 재생하는 지문 인식 시스템으로 실용화되고 있을 뿐만 아니라, 대용량의 저장 능력과 초고속 데이터 전송 속도의 장점을 응용할 수 있는 여러 분야로 확대되어 가고 있는 추세에 있다.
- <12>        이와 같은 홀로그래픽 디지털 저장 시스템은 대상 물체로부터의 신호광과 기준광을 간섭시켜 발생하는 간섭무늬를 간섭무늬의 강도(Amplitude)에 반응하는 저장 매체, 예를 들어, 크리스털(crystal) 등에 기록하는 것으로, 기준광의 각도를 변화시키는 방법 등에 의해 신호광의 강도 및 방향까지도 기록함으로써, 물체의 3차원 상을 표시할 수 있게 되며, 2진 데이터의 페이지(page) 단위로 구성되는 수백에서 수천 개의 홀로그램을 동일한 장소에 저장할 수 있게 된다.
- <13>        도 1에는 이와 같은 홀로그래픽 디지털 저장 시스템에 대한 전체 구성도가 도시된다.

- <14> 도 1에 도시한 바와 같이, 홀로그래픽 디지털 저장 시스템은 광원(100), 광분리기(beam splitter)(102), 반사 미러(106)(108), 위상 변조 마스크(110), 공간 광변조기(104), 푸리에 렌즈(112)(114)(118), 저장 매체(116), CCD(120)를 포함한다.
- <15> 광원(100)은 홀로그래픽에 요구되는 레이저광을 발생하며, 광분리기(102)는 광원(100)으로부터 입력되는 레이저광을 기준광(reference beam)과 신호광(signal beam)으로 분리한 후, 분리된 기준광 및 신호광이 서로 다른 전송 경로를 거치도록 한다.
- <16> 한편, 광분리기(102)에 의해 분리된 기준광은 반사 미러(106)와 반사 미러(108)에서 반사된 후 위상 변조 마스크(110)를 통해 위상 변조되며, 푸리에 렌즈(112)를 통해 저장 매체(116)에 전송된다.
- <17> 또한, 광분리기(102)에 의해 분리된 신호광은 공간 광변조기(104)에 전송된다. 이러한 공간 광변조기(104)는, 예를 들어, LCD로 구성되는 바, 공간 광변조기(104)에 제공된 신호광은 입력되는 데이터에 따라 픽셀들이 이루는 명암의 2진 데이터의 한 페이지 단위로 변조된 후 푸리에 렌즈(114)로 전송된다.
- <18> 푸리에 렌즈(114)는 공간 광변조된 신호광을 수렴하여 노이즈를 제거한 후 저장 매체(116)에 조사하고, 푸리에 렌즈(112)는 위상 변조 마스크(110)를 통해 입사되는 기준광을 수렴하여 저장 매체(116)에 조사하며, 푸리에 렌즈(118)는 저장 매체(116)에서 발산되어 오는 재생광을 수렴하여 원래의 광으로 복원하는 기능을 수행한다.
- <19> 저장 매체(116)는 반사 미러(106)(108)에 의해 반사된 기준광과 공간 광변조기(104)에 의해 변조된 신호광 간의 간섭에 의해 발생하는 간섭 무늬를 저장하는데, 여기서 간섭 무늬는 상술한 공간 광변조기(104)에 입력된 데이터에 상응한 것이다.



- <20>        끝으로, CCD(120)는 저장 매체(116)에 재생된 광변조된 신호광을 전기적 신호로 변환하는 기능을 수행한다.
- <21>        이와 같이 구성된 홀로그래픽 디지털 저장 시스템에 대한 동작은 다음과 같다.
- <22>        먼저, 광원(100)에서 발생된 레이저광은 광분리기(102)에 의해 기준광 및 신호광으로 분리된 후, 기준광은 반사 미러(106)에, 신호광은 공간 광변조기(102)에 각각 입사된다. 공간 광변조기(102)에 입사된 신호광은 공간 광변조기(104)에 입력되는 데이터에 따라서 픽셀들이 이루는 명암의 2진 데이터의 한 페이지 단위로 변조된다.
- <23>        즉, 공간 광변조기(104)에 입력되는 데이터가, 예를 들어, 영상의 한 프레임 단위로 제공되는 화상 데이터일 경우, 공간 광변조기(104)에 입사된 신호광은 한 프레임 단위로 변조되는 것이다. 한편, 공간 광변조기(104)가 입사되는 신호광을 페이지 단위로 변조할 때, 반사 미러(106)(108)는 이에 대응하여 기준광의 반사 각도를 조금씩 변화시키는 작용을 한다.
- <24>        따라서, 저장 매체(116)에는 페이지 단위로 광변조된 신호광과, 이에 대응하는 각도의 기준광이 입사되고, 입사된 신호광과 기준광은 저장 매체(116) 내부에서 간섭을 일으키게 된다. 이때, 발생하는 간섭 무늬의 강도에 따라서 저장 매체(116) 내부의 운동 전하의 광유도 현상이 발생하고, 이러한 과정을 통해 저장 매체(116)에 간섭 무늬가 기록되는 것이다.
- <25>        한편, 저장 매체(116)에 기록된 데이터를 재생하기 위해서는 기준광만을 저장 매체(116)에 조사하면 되는데, 간섭 무늬는 기준광을 회절(Diffraction)시켜 원래의 픽셀의 명암으로 구성되는 바둑판 무늬로 복원되고, 이후 읽혀진 상을 CCD(120)에 비추어 원래의 데이터로 복원하게 되는 것이다. 그리고, 저장 매체(116)에 기록된 데이터를 재생하기 위해 적용되었던 기준광



은, 실질적으로 저장 매체(116)에 데이터를 기록할 때 적용했던 기준광과 동일한 각도를 갖는 기준광을 적용해야만 한다.

- <26> 이때, 이러한 기록시의 위치를 정확히 맞추기 위해서는 통상 리니어 스테이지(Linear Stage)라는 고가의 장비가 사용되는데, 이러한 스테이지는 DC 서보 모터를 사용하여 그 위치를 제어하는 고정밀 장비이다.
- <27> 즉, 리니어 스테이지는 하나의 기록 위치를 찾고 기준광을 조사하여 데이터를 판독한 다음, 그 다음 위치를 찾고 또 다시 데이터를 판독하는 일련의 과정을 반복한다.
- <28> 따라서, 종래의 홀로그래픽 디지털 저장 시스템은 데이터의 위치를 정확히 검출하기가 힘이 들며, 검출 속도도 느리다는 단점이 있다.
- <29> 게다가, 동기화를 맞추기 위해 서보 신호를 데이터와 함께 따라 기록해야만 하므로, 동기화 서보 신호를 위한 매질내의 공간이 필요하게 된다. 이는 기록시 상당한 작업과 장비를 요하게 되며, 결과적으로 기록 데이터의 저장 밀도는 낮아지고, 가격은 높아지게 된다는 문제가 제기되었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <30> 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 안출한 것으로, 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생시 조사되는 광에서 버려지는 신호, 즉, 재생되는 기준광과 신호광의 나머지 신호의 에너지 검출량에 따라 CCD를 구동시켜 비용을 줄이고 재생 효율을 높이도록 한 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- <31> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 홀로그래픽 디지털 저장 시스템에 있어서, 소정의 레이저광을 발생하는 광원과; 광원으로부터 입력되는 레이저광

을 기준광과 신호광으로 분리한 후, 기준광을 제1광경로상에 전송하고, 신호광을 제2광경로상에 각각 전송하는 광분리기와; 제1광경로상의 기준광을 반사하여 제3광경로상에 전송하는 반사미러와; 제2광경로상의 신호광을 입력되는 2진 데이터의 한 페이지 단위로 광변조하는 공간광변조기와; 반사 미러에 의해 반사된 기준광과 공간 광변조기에 의해 변조된 신호광 간의 간섭에 의해 발생하는 간섭 무늬를 저장하는 저장 매체와; 저장 매체에 재생된 광변조된 신호광을 전기적 신호로 변환하는 CCD와; 저장 매체를 투과하는 기준광의 나머지 신호의 에너지 세기를 검출하는 잔여신호 검출기와; 잔여신호 검출기를 통해 검출되는 에너지 세기를 검출하고, 검출되는 에너지 세기가 일정 한계치 이하이면, CCD를 구동시켜 데이터 이미지를 캡처하도록 하는 펄스 제너레이터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치를 제공한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <32> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.
- <33> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 구성도이다.
- <34> . 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 홀로그래픽 디지털 저장 시스템은 광원(200), 광분리기(202), 반사 미러(206)(208), 위상 변조 마스크(210), 공간 광변조기(204), 푸리에 렌즈(212)(214)(218), 저장 매체(216), CCD(220), 잔여신호 검출기(222), 펄스 제너레이터(224)를 포함한다.

- <35> 광원(200)은 홀로그래픽에 요구되는 레이저광을 발생하며, 광분리기(202)는 광원(200)으로부터 입력되는 레이저광을 기준광과 신호광으로 분리한 후, 분리된 기준광 및 신호광이 서로 다른 전송 경로를 거치도록 한다.
- <36> 한편, 광분리기(202)에 의해 분리된 기준광은 반사 미러(206)와 반사 미러(208)에서 반사된 후 위상 변조 마스크(210)를 통해 위상 변조되며, 푸리에 렌즈(212)를 통해 저장 매체(216)에 전송된다.
- <37> 또한, 광분리기(202)에 의해 분리된 신호광은 공간 광변조기(204)에 전송된다. 이러한 공간 광변조기(204)는, 예를 들어, LCD로 구성되는 바, 공간 광변조기(204)에 제공된 신호광은 입력되는 데이터에 따라 픽셀들이 이루는 명암의 2진 데이터의 한 페이지 단위로 변조된 후 푸리에 렌즈(214)로 전송된다.
- <38> 푸리에 렌즈(214)는 공간 광변조된 신호광을 수렴하여 노이즈를 제거한 후 저장 매체(216)에 조사하고, 푸리에 렌즈(212)는 위상 변조 마스크(210)를 통해 입사되는 기준광을 수렴하여 저장 매체(216)에 조사하며, 푸리에 렌즈(218)는 저장 매체(216)에서 발산되어 오는 재생광을 수렴하여 원래의 광으로 복원하는 기능을 수행한다.
- <39> 저장 매체(216)는 반사 미러(206)(208)에 의해 반사된 기준광과 공간 광변조기(204)에 의해 변조된 신호광 간의 간섭에 의해 발생하는 간섭 무늬를 저장하는데, 여기서 간섭 무늬는 상술한 공간 광변조기(204)에 입력된 데이터에 상응한 것이다.
- <40> CCD(220)는 저장 매체(216)에 재생된 광변조된 신호광을 전기적 신호로 변환하는 기능을 수행한다.

- <41>        본 발명에 따른 잔여신호 검출기(222)는 재생시 저장 매체(216)를 투과하는 나머지 신호의 에너지 세기를 검출한다.
- <42>        즉, 조사광의 일부는 데이터를 재생할 때 사용되나, 나머지 신호는 홀로그래픽 매질을 그대로 투과하게 된다. 본 실시예는 재생되어 나오는 빔의 에너지와 투과되는 빔의 에너지의 합은 처음 매질을 투과하기 전의 에너지와 같다는 사실을 이용한 것으로, 이러한 재생시 조사되는 기준광의 잔여신호를 이용하여 재생 위치를 결정할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- <43>        펄스 제너레이터(224)는 잔여신호 검출기(222)를 통해 검출되는 에너지 세기에 따라 CCD(220)를 구동시켜 데이터 이미지를 캡처(capture)하도록 한다. 즉, 검출되는 에너지 세기가 일정 한계치 이하이면, CCD(220)를 구동시키기 위한 신호를 발생한다.
- <44>        이러한 에너지 세기와 신호 발생과의 상관 관계는 회절률(Diffraction efficiency)의 개념을 적용한 것으로, 도 3의 그래프에 도시한 바와 같다.
- <45>        여기서, 잔여신호 검출기(222)의 에너지 세기가 약해진다는 것은 일부의 에너지가 데이터를 재생하기 위해 사용되었다는 것을 의미하므로, 적절한 방법으로 신호를 포착하여 CCD(220)를 구동시켜 데이터 이미지를 캡처하는 것이다.
- <46>        이상과 같이, 본 발명은 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생시 매질을 투과하는 기준광을 서보 신호로 사용하여 기록된 데이터의 위치를 정확히 검출하고 기록시의 데이터 이미지를 캡처하도록 한 것이다.

## 【발명의 효과】

- <47>        본 발명에 의하면, 동기화를 위한 서보 신호를 매질내에 데이터와 함께 별도로 기록할 필요가 없는 바 공간 확보에 따른 데이터 용량을 늘릴 수 있으며, 기록시 동기화 신호를 위해 필요한 작업과 장비를 사용할 필요가 없어 결과적으로 제조 단가를 낮출 수 있는 효과가 있다.
- <48>        이상, 본 발명을 실시예에 근거하여 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되는 것이 아니라, 그 요지를 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 변형이 가능한 것은 물론이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

홀로그래픽 디지털 저장 시스템에 있어서,

소정의 레이저광을 발생하는 광원과;

상기 광원으로부터 입력되는 레이저광을 기준광과 신호광으로 분리한 후, 상기 기준광을 제1광경로상에 전송하고, 상기 신호광을 제2광경로상에 각각 전송하는 광분리기와;

상기 제1광경로상의 기준광을 반사하여 제3광경로상에 전송하는 반사 미러와;

상기 제2광경로상의 신호광을 입력되는 2진 데이터의 한 페이지 단위로 광변조하는 공간 광변조기와;

상기 반사 미러에 의해 반사된 기준광과 상기 공간 광변조기에 의해 변조된 신호광 간의 간섭에 의해 발생하는 간섭 무늬를 저장하는 저장 매체와;

상기 저장 매체에 재생된 광변조된 신호광을 전기적 신호로 변환하는 CCD와;

상기 저장 매체를 투과하는 기준광의 나머지 신호의 에너지 세기를 검출하는 잔여신호 검출기와;

상기 잔여신호 검출기를 통해 검출되는 에너지 세기를 검출하고, 검출되는 에너지 세기가 일정 한계치 이하이면, 상기 CCD를 구동시켜 데이터 이미지를 캡처하도록 하는 펄스 제너레이터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치.

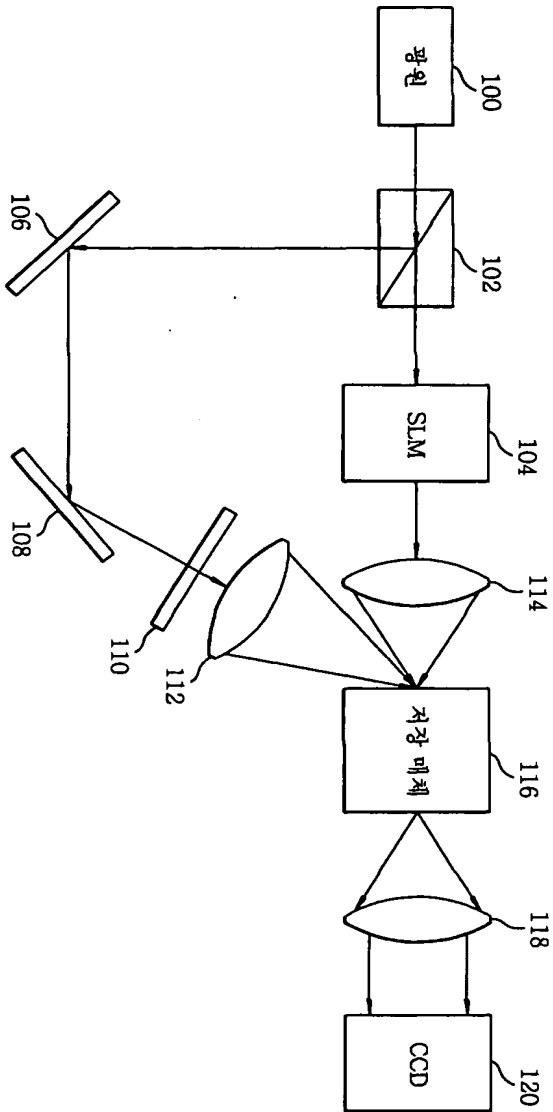
【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 나머지 신호는 상기 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생시 조사되는 기준광과  
신호광에서 버려지는 신호인 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 디지털 저장 시스템의 재생 장치.

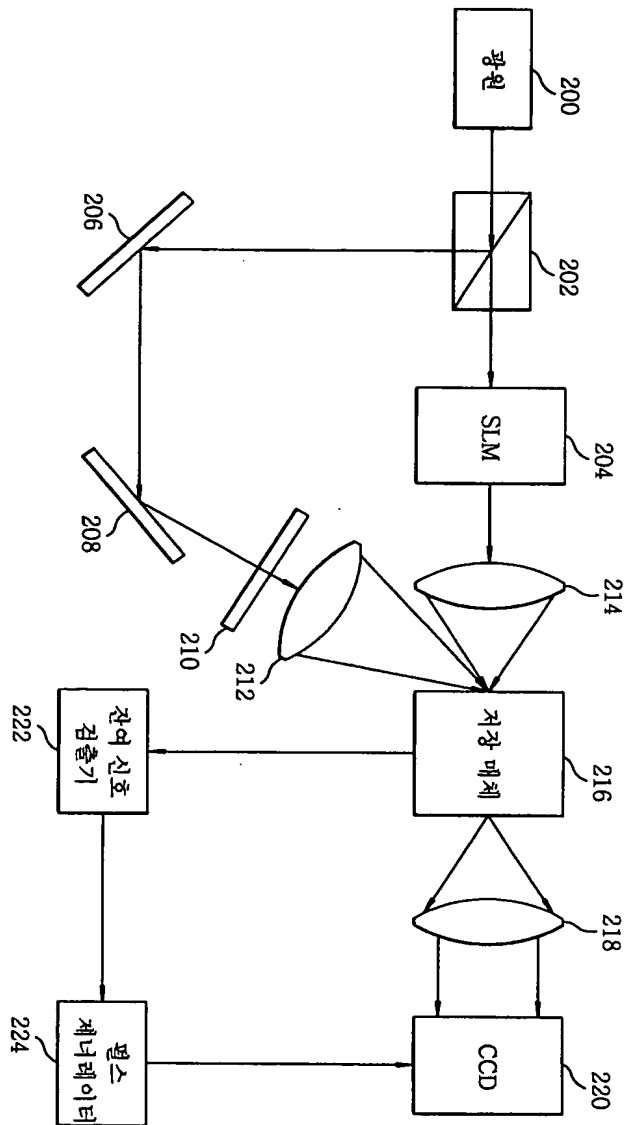
【도면】

【도 1】





【도 2】



【도 3】

